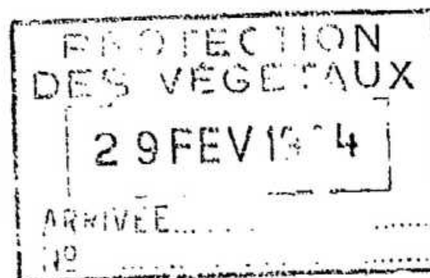
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

SERVICE
DE LA
PROTECTION DES VÉGÉTAUX




ANNÉE 1983

# RAPPORT D'EXPÉRIMENTATION

MISE AU POINT DE METHODE DE LUTTE

# MALADIES DU PIED DES CEREALES

CIRCONSCRIPTION : *"CENTRE"*

RAPPORTEUR : *Myriam HANRION*

Les travaux rapportés dans ce document ont été réalisés par les expérimentateurs suivants :

Mesdames et Messieurs :

| CIRCONSCRIPTIONS | EXPERIMENTATEURS |
|---|---|
| BRETAGNE | JACOLOT, LAGARDE |
| BOURGOGNE FRANCHE COMTE | R. MESTRES, F. VERNOTTE |
| CHAMPAGNE ARDENNES | DUFRENE, DUBOIS, HENIMANN, LEFORT et antenne de l'Aube |
| CENTRE | BLANVILAIN, BONICEL JL, CABANETTES, HANRION M. FLEURIER A.M Lycées agricoles de VENDOME et de SOURS |
| ILE DE FRANCE | CHAUVEL, TARDIEU |
| LANGUEDOC ROUSSILLON | BERNARD, FAURE, THOMAS |
| NORD PAS DE CALAIS & PICARDIE | HEUX, LIBERT, PAULMIER |

PIETIN VERSE

Rapporteur : Myriam HANRION
(Orléans).

ESSAIS DE MISE AU POINT DE METHODE DE LUTTE : 5 essais.

1. BUT DE L'EXPERIMENTATION.

- Comparer l'efficacité de différents produits fongicides.
- déterminer la présence de résistance de piétin verse aux B M C - en évaluer l'effet réducteur sur l'effet des traitements.

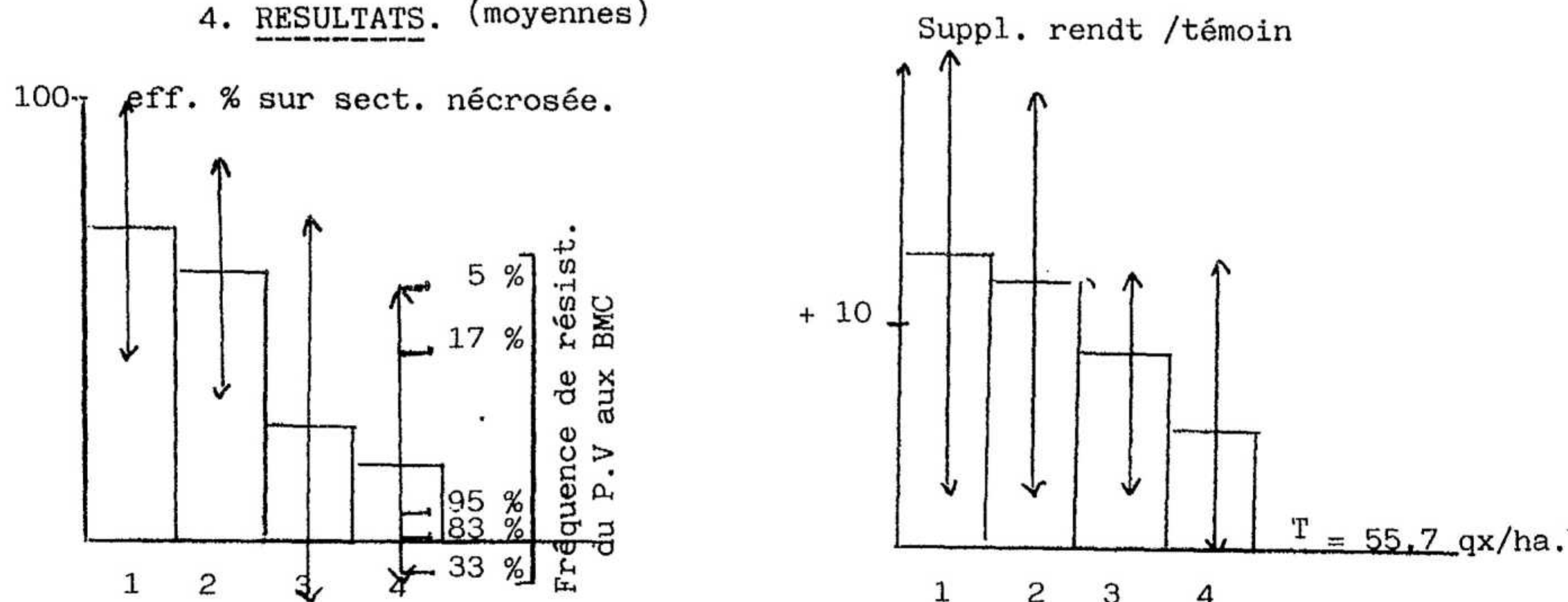
2. PRODUITS EXPERIMENTES ET METHODE.

| | SPECIALITES COMMERCIALES | FIRME | DOSE (l/ha) | OBSERVATIONS |
|---|---|---|---|---|
| 1 | SPORTAK : 400 g/l prochloraz | FBC Schering | 1.875 | 1 traitement aux Stades 5, 6 ou 7 Dispositif blocs 4 répétitions - témoins incorporés. |
| 2 | SPORTAK PF : 300 g/l prochloraz + 80 g/l carbendazime. | FBC Schering | 1.5 | |
| 3 | TILT C : 125 g/l propiconazole + 150 g/l carbendazime | Ciba-Geigy | 1.0 | |
| 4 | BAVISTINE FL : 500 g/l carbendazime | BASF | 0.4 | Référence. |

3. EVOLUTION DE LA MALADIE.

La maladie se développe de façon importante et touche la totalité des pieds à la maturation avec des nécroses profondes de la tige.
Attaques tardives dans 3 essais.

4. RESULTATS. (moyennes)




←— —→ : valeurs extrêmes

5. CONCLUSIONS.

Le prochloraz peut se subsistuer au carbendazime. La résistance du piétin verse aux BMC existe et peut réduire fortement l'efficacité de ceux-ci.
Mais il n'y a pas forcement de conséquences sur le rendement.

Rapporteur : Myriam HANRION
(Orléans)

ESSAIS DE MISE AU POINT DE METHODE DE LUTTE : 7 essais.

1. BUT DE L'EXPERIMENTATION.

Poursuivre l'étude de l'association iprodione - carbendazime en précisant l'époque d'intervention et le seuil de traitement.

2. PRODUITS EXPERIMENTES ET METHODES.

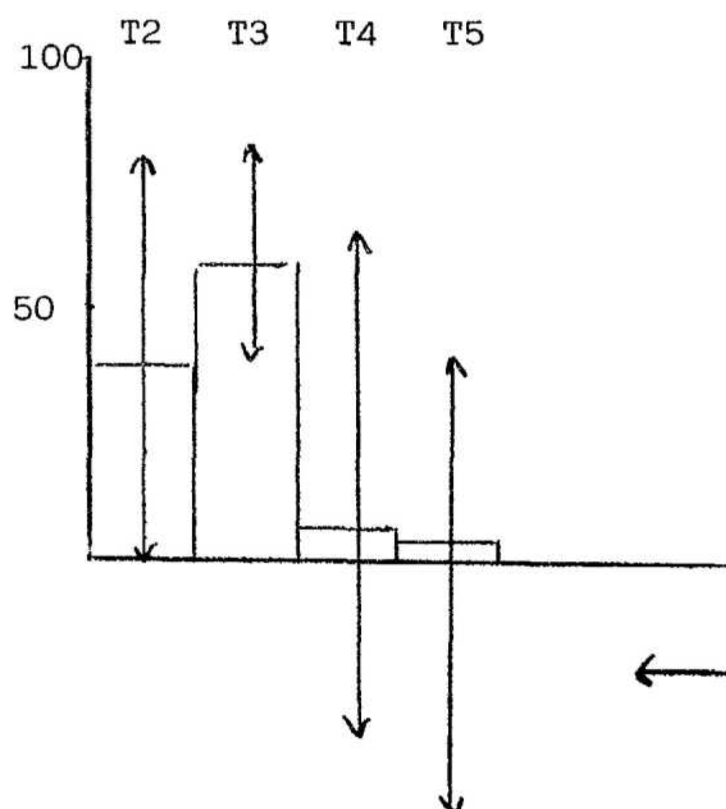
| SPECIALITES COMMERCIALES | FIRME | DOSE (l/ha) | OBSERVATIONS |
|---|---|---|---|
| ROVRAL TS : 8.75 % iprodione + 17.7 % carbendazime | Rhône-Poulenc | 2.5 | Un traitement à différents stades: - ROVRAL TS : Stades 5(T1) 6(T2), 7(T3), 8(T4) - BAVISTINE FL : Stade 6(T5) (pour éliminer le P. verse) Dispositif bloc 4 répétitions témoin incorporé. |
| BAVISTINE FL : 50 % carbendazime | BASF | 0.5 | |

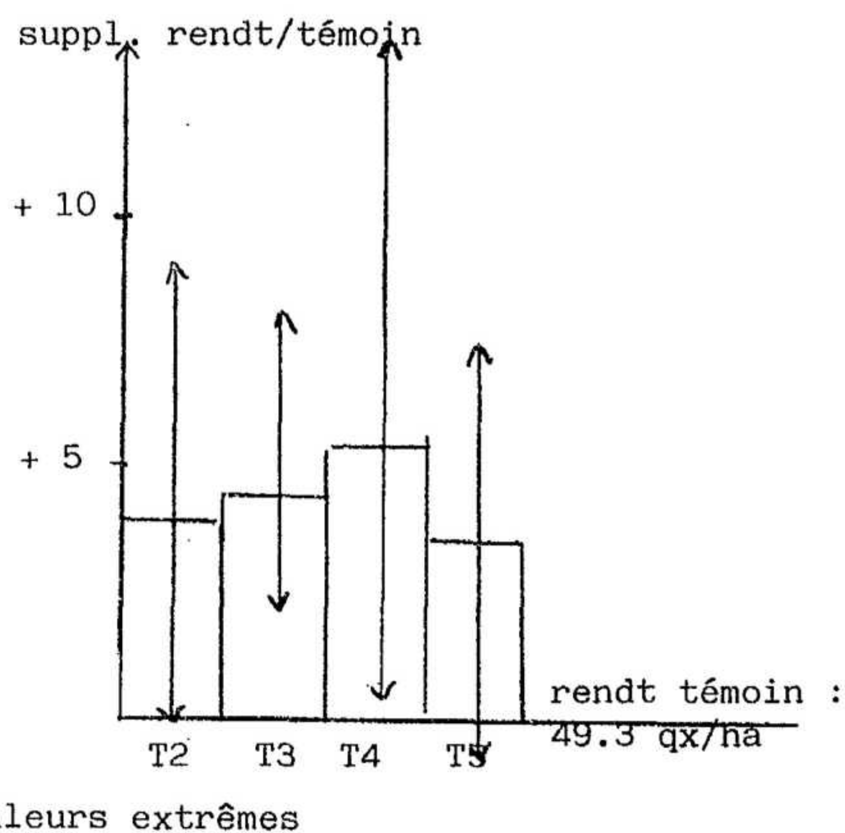
Remarque : dans 5 essais, le traitement au stade 5 n'a pas été réalisé ; deux essais menés en contamination artificielle.

3. EVOLUTION DE LA MALADIE.

Forte attaque précoce qui se maintient sauf dans deux essais.

4. RESULTATS. (moyennes)




⟵ ⟶ : valeurs extrêmes

Meilleure efficacité : traitement ROVRAL TS apporté; stade 1-2 noeuds à début gonflement. Ce stade n'a pu être mis en relation avec une phase précise du développement de la maladie. L'efficacité ne dépasse pas 65 % sur les réductions des nécroses dans le meilleur des cas, et elle peut être nulle.

PIETIN ECHAUDAGE

Rapporteur : Myriam HANRION
(Orléans)

---

ESSAIS DE MISE AU POINT DE METHODE DE LUTTE : 6 essais.

1. BUT DE L'EXPERIMENTATION.

Vérifier l'interêt agronomique de l'enrobage des semences avec une souche hypovirulente de piétin échaudage pour une monoculture de blé.

2. PRODUIT EXPERIMENTE ET METHODES.

- semence enrobée avec une souche hypovirulente de piétin échaudage 5 kg/ql de semence - comparée à une semence non enrobée.
- 3 essais en grandes parcelles sans répétition.
- 2 essais blocs 4 répétitions témoin incorporé .
- 1 essai 4 répétitions.

3. EVOLUTION DE LA MALADIE.

- Essais menés en première année de monoculture de blé,
- 3 essais ont eu une attaque notable de piétin échaudage.

4. RESULTATS.

- Sur les essais présentant du piétin échaudage, le traitement n'a pas provoqué de réduction de la maladie.
- effet du traitement sur le peuplement pied obtenu qui peut être réduit de 30 %(mauvais écoulement des grains dans le semoir ?)
- effet dépressif sur la vigueur de la culture.
- pas d'effet sensible sur les autres maladies du complexe parasitaire du pied.

# S O M M A I R E

# P I E T I N  V E R S E

## BUT DE L'EXPERIMENTATION :

Ces essais ont un double objectif :

- Confirmer ou infirmer l'efficacité de spécialités fongicides testées en 1981 (voir tableau 1)

- Déterminer la présence de souches résistantes de piétin verse aux BMC, en évaluer l'effet réducteur sur l'efficacité des traitements.

## PRODUITS EXPERIMENTES ET EPOQUES DE TRAITEMENT :

Tableau 1 : produits expérimentés

| Matières actives | | spécialités commerciales | | |
|---|---|---|---|---|
| Intitulé | Dose apportée (g/ha) | Nom et firme | Teneur en Matière active (g/l) | Dose apportée (l/ha) |
| Prochloraz | 750 | SPORTAK (Schering - FBC) | 400 | 1,875 |
| Prochloraz + Carbendazime | 450 + 120 | SPORTAK PF (Schering - FBC) | 300 + 80 | 1,5 |
| Propiconazole + Carbendazime | 125 + 150 | TILT C (Ciba - Geigy) | 125 + 150 | 1 |
| Carbendazime | 200 | BAVISTINE FL ( B A S F ) | 500 | 0,4 |

Dans l'essai 2, deux traitements supplémentaires ont été réalisés :

- une double application de SPORTAK PF (première application le 18 Avril 1983, deuxième application le 9 Mai 1983) à raison de 1,5 l/ha à chaque application

- une application de BAVISTINE FL à 1 l/ha

Dans l'essai 5, a été ajouté au programme la BAVISTINE FL à dose double.

## LOCALISATION DES ESSAIS (voir tableau 2) :

Cinq essais ont été mis en place dans cinq régions qui recouvrent la zone nord et centrale de la France.

.../...

Tableau 2 : références et localisation des essais

| N° de référence de l'essai | Circonscription | Département | Localité | Exploitant |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Bourgogne Franche Comté | Cote d'Or | Binges | Mr. BAUJARD |
| 2 | Champagne Ardennes | Aube | Droupt St Basles | Mr. NEESER |
| 3 | Centre | Loiret | St Péravy la Colombe | Mr. HURAULT |
| 4 | Ile de France | Seine & Marne | Pierre Levée | Mr. de CUYPERE |
| 5 | Nord-Pas de Calais-Picardie | Oise | Jaméricourt | Mr. BOURDON |

CONDITIONS DE REALISATION DES ESSAIS :

a) Conditions de croissance de la culture :

Les techniques culturales sont indiquées dans le tableau 3.

Dans tous les essais, la culture a évolué normalement jusqu'à la floraison. En fin de cycle, des accidents de végétation ont été relevés qui ont pu modifier l'efficacité sur le rendement des traitements testés contre les maladies du pied.

Essai 1 : - développement normal de la culture malgré les pluies importantes d'Avril-Mai.
- échaudage provoqué par la forte sécheresse de Juin-Juillet
- l'essai a reçu un traitement au TILT C et DACONIL le 31 Mai au stade 10.1.

Essai 2 : - attaque de rouille brune en fin de cycle

Essai 3 : - développement normal de la culture
- en l'absence de traitement réalisé par ailleurs sur la parcelle par l'agriculteur, l'essai a subi une forte attaque de rouille brune fin Juin.

Essai 4 : - développement normal de la culture

Essai 5 : - développement normal de la culture
- attaque moyenne de rouille brune et de septoriose mi-Juin (stade 10.5.4)

.../...

Tableau 3 : techniques culturales

| N° de l'essai | Variété de blé | Type de sol | Précédents culturaux 1980/1981 | 1981/82 | Préparation du sol | Semis Dose kg/ha | Date | Date de récolte | Fumure (kg/ha) N | P | K |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | FIDEL | Argilo - calcaire | blé | blé | Labour + Herse + rouleau + 2 x croskill | 190 | 4/10/82 | 25/7/83 | 214 | 154 | 75 |
| 2 | CORIN | terre blanche de Champagne | blé | betterave | Labour + Herse + Croskill | 205 | 12/10/82 | 26/7/83 | 210 | 0 | 0 |
| 3 | FIDEL | Argilo - limoneux | maïs | blé | Chisel | 150 | 21/10/82 | 4/8/83 | 188 | 55 | 55 |
| 4 | ADAM | Limon | blé | haricot | Labour + Herse | 160 | 22/10/82 | 8/8/83 | 170 | 100 | 100 |
| 5 | FIDEL | Argilo - calcaire | maïs | blé | Labour + 2 x herse | 170 | 29/10/82 | | 180 | 100 | 100 |

b) Conditions de réalisation des traitements : (voir tableau 4)

Tous les essais ont reçu les quatre premiers produits mentionnés dans le tableau 1.

Le traitement a été réalisé durant le mois d'Avril aux stades 5, 6 ou 7.

c) Evolution des maladies : (voir tableau 5)

Dans l'ensemble des essais, à ce moment du traitement, sauf dans l'essai 4 qui ne présentait pas d'attaque de piétin verse, l'attaque de la maladie se situait proche du seuil de traitement : entre 17 % et 24 % des maîtres brins touchés au niveau de la deuxième (essai 5) ou de la troisième gaine (essais 1 et 4).

Au moment du traitement, mis à part l'essai 5, le rhizoctone était aussi présent avec un niveau d'attaque allant de 12 à 46 % des maîtres brins touchés au niveau des gaines.

Mais, seules les attaques de piétin verse progressent. A la maturation, voire dès la floraison, la totalité des pieds sont attaqués et les nécroses sont profondes : elles touchent au-moins la moitié de la section de la tige. Des nécroses présentes sur le deuxième entrenoeud (essais 1, 3 et 4) permettent de penser qu'il y a eu aussi des attaques printanières de piétin verse.

On a vérifié que, dans le cas de l'essai 3, les conditions climatiques favorables aux contaminations -au moins 15 heures à une humidité relative supérieure à 80 % et des températures journalières comprises entre 4 et 13°C-, étaient réunies durant la première et la 3ème décade d'Avril ainsi que la première décade de Mai.

Les attaques de rhizoctone ont complètement disparu en fin de cycle : le champignon n'est pas passé des gaines à la tige.

Dans un cas (essai 5), on relève une attaque progressive de fusariose mais les nécroses restent superficielles.

## RESULTATS - DISCUSSION

### 1) EFFICACITE DES PRODUITS TESTES :

L'efficacité des produits testés, déterminée sur la base des symptômes de la maladie, se classe dans le même ordre dans tous les essais. (tableaux 6 et 7)

Le SPORTAK se démarque seul ou avec le SPORTAK PF devant le TILT C et la BAVISTINE FL; cette dernière présente l'efficacité la plus faible.

Le gain de rendement est bien correlé aux efficacités respectives des substances fongiques testées dans deux essais seulement (2 et 4). Dans les autres, on n'observe pas de différence de rendement entre les traitements. Ce phénomène peut être attribué aux facteurs limitant en fin de végétation déjà mentionnés, à savoir :

- maladie du feuillage telles que rouille et septoriose : essais 3 et5
- échaudage dû à la sécheresse (essai 1)

.../...

Tableau 4 : Conditions de réalisation des traitements

| N° de l'essai | Traitements Dates | Stade | Conditions Climatiques | Appareil et Pression | Quantité d'eau (1/ha) | Dimensions de la parcelle élément. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 22/4/83 | 5-6 | 11°7 C | PULPREX | 500 | 96 M2 |
| 2 | 18/4/83<br>9/5/83 | 6-7<br>8 | clair<br>19° C | PULPREX<br>3 bars | 600 | 72 M2 |
| 3 | 24/4/83 | 7 | couvert<br>17°5 C | VAN DER WEIJ<br>2 kg | 500 | 96 M2 |
| 4 | 26/4/83 | 6 | couvert<br>9° C | PULPREX<br>4 kg | 400 | 24 X 5<br>120 M2 |
| 5 | 29/4/83 | 7 | pluie 4 mm<br>(12 heures après)<br>14° C | PULPREX<br>4 kg | 277 | 24 X 6<br>144 M2 |

## 2) PRESENCE DE SOUCHES DE PIETIN VERSE RESISTANTES AUX B M C

Les résultats des tests de résistance de piétin-verse aux B M C (INRA Rennes) s'expriment en taux de tiges contaminées avec résistance, par rapport au total des tiges testées (25 tiges analysées par traitement); les tests sont réalisés sur traitements témoins et traitements BAVISTINE.

Le tableau 10 ci-dessous donne les résultats obtenus .

TABLEAU 10 - FREQUENCE DE RESISTANCE DU PIETIN VERSE AUX B M C

(test réalisé à l'INRA - Rennes)

| NUMERO DE L'essai → | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fréquence de résistance du piétin verse | témoin | 5 | 33 | 17 | 83 | 95 |
| | parcelle traitée à BAVISTINE FL | 50 | 50 | - | 86 | 100 |

Le test sur parcelle traitée permet d'estimer le degré d'efficacité du carbendazime sur les souches sensibles de piétin-verse.

L'inefficacité totale du carbendazime dans les essais 4 et 5 s'explique par la présence presque exclusive de piétin verse résistant.

Par contre, pour les essais 1 et 2, elle peut être due en outre à d'autres causes que la résistance.

Grâce à des résultats du test de résistance réalisés sur d'autres essais ou d'autres parcelles, (tableau 11), on a étudié la relation:perte d'efficacité des B M C et tauxde fréquence des résistances du piétin verse au B M C (figure 1).

TABLEAU 11 - RESISTANCE DU PIETIN VERSE ET EFFICACITE DES B M C

(sur d'autres essais)

| LOCALISATION DE L'ESSAI | | Ste GEMMES (Loir & Cher) | MONTIERS (Nord) | ROCQUEMONT (Nord) | ARGENLIEU (Nord) | BOUILLANCY (Nord) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fréquence de résistance du piétin verse | témoin | 23 | 67 | 67 | 75 | 100 |
| | parcelle traitée aux BMC | - | 80 | 100 | 88 | 100 |
| Efficacité B M C | % pieds malades | 2.5 | 0 | 6.0 | -6.0 | -37 |
| | %section nécrosée | 46.5 | 0 | 6.5 | -13.5 | -41.5 |

.../...

On constate à partir des 10 groupes de résultats rassemblés :

- qu'il existe une relation linéaire négative hautement significative entre l'efficacité du produit sur la gravité de la nécrose et le taux de résistance du champignon aux B M C
- qu'il existe une relation du même type, significative seulement, entre l'efficacité du produit sur le nombre de pied malades et le taux de résistance du piétin verse aux B M C
- le nombre de données collectées sur le gain de rendement obtenu étant trop réduit, aucune liaison significative n'est possible.

CONCLUSION

Les essais menés ont apporté des réponses précises aux questions posées. A savoir :

- il existe des produits fongicides pouvant se substituer aux B M C notamment ceux à base de Prochloraz

- la résistance du piétin verse aux Benzimidazoles existe et peut réduire fortement l'efficacité de ceux-ci sur la maladie.

En l'état actuel des connaissances, il est nécessaire de réduire l'utilisation des B M C si on veut éviter le risque d'un traitement inefficace.

Des questions restent encore posées :

- Y a t'il persistance de la résistance après suspension d'utilisation des B M C ?

- Quel est l'influence de l'utilisation antérieure des B M C sur l'apparition de la résistance ?

Il est important d'étudier ces questions car l'utilisation exclusive et systématique d'autres matières actives peut aboutir également à la même impasse.

Tableau 5 : Evolution des maladies (sur parcelles non traitées) :

| Numéro de l'essai | Stades 6-7 | | | Stades 10 à 10.3 | | | | Stade 10.5.3 | | | | Stade 10.5.4. | | | | Stade 11.3 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PV | R | F | PV | | R | F | PV | | R | F | PV | | R | F | PV | | R | F |
| | a | a | a | a | b | a | a | a' | b | a' | a' | a' | b | a' | a' | a' | b | a' | a' |
| 1 | 24 | 24 | 4 | | | | | | | | | | | | | 98 | 64 | 6 | |
| 2 | 63<br>52(a') | | | 49 | 51.5 | 6 | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 17<br>15 s/3e. gaine | 12 | 9 | | | | | 92 | 68 | 0 | 4 | | | | | | | | |
| 4 | ≠≠0 | 46 | | | | | | 100 | 91 | 0 | | | | | | | | | |
| 5 | 19<br>s/ 2e. gaine | ≠≠ 0 | | 51 | 11,3 | 5 | 40 | | | | | 88 | 48 | 1 | 86 | | | | |

Légende :

PV = piétin verse
R = rhizoctone
F = fusariose

a = attaque sur maître brins (%)
a'= attaque sur tige (%)
b = fraction de la section nécrosée (%)

**Tableau 6 : Efficacité sur le pourcentage de tiges atteintes par le piétin verse**
~~**et résistance du piétin verse aux B M C**~~

| Numéro de l'essai | Notation | | Efficacité | | | | | | | Notation témoin | CV % | Signification des traitements |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Date | Stade | Sportak | Sportak PF | Sportak PF x 2 | Tilt C | Bavistine FL(1l/ha) | Bavistine FL(0.4l/ha) | Bavistine FL x 2 | | | |
| 1 | 12.7.83 | 11.3 | 49 a | 26.5 b | | 22.5 b | | 7 c | | 98 c | 7.7 | T H S |
| 2 | 29.6.83 | 11.1 | 29.7 b | 25.6 b | 75.4 a | 5.1 c | 4.6 c | 3.6 c | | 97.5 c | 5.66 | T H S |
| 3 | 17.6.83 | 10.53 | 74 a | 73 a | | 38 b | | 20.5 c | | 92 d | 7.87 | T H S |
| 4 | 28.6.83 | | 46 a | 25 b | | 10 c | | 3 c | | 100 c | 8.31 | T H S |
| 5 | 22.6.83 | 10.54 | 86.5 a | 43 b | | - 8 c | | - 3.5 c | 0 c | 88 c | 9.15 | T H S |

**- analyse statistique : ARC SIN $\sqrt{x}$**

**- les lettres en minuscules indiquent le classement des moyennes.**

Tableau 7 : Efficacité sur le pourcentage moyen de section nécrosée par le piétin verse ~~et résistance du piétin verse aux B M C~~

| Numéro de l'essai | Notation | | Efficacité | | | | | | | Notation | CV | Signification des |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Date | Stade | Sportak | Sportak PF | Sportak PF x 2 | Tilt C | Bavistine FL(1l/ha) | Bavistine FL(4l/ha) | Bavistine FL x 2 | Témoin | % | traitements |
| 1 | 12.7.83 | 11.3 | +70.5 a | +58 a | | +44 a | | +42 a | | 64 b | 11.59 | T H S |
| 2 | 29.6.83 | 11.1 | + 41.5 b | + 34.0 bc | + 84.5 a | + 2.9 bc | + 1.5 bc | - 8.5 bc | | 51.5 c | 11.27 | T H S |
| 3 | 17.6.83 | 10.5.3 | -90.0 a | + 87 ab | | +73 b | | +53.5 c | | 68 d | 13.41 | T H S |
| 4 | 28.6.83 | | -58.5 a | -42.5 a | | -14 b | | 0 b | | 90.5 b | 10.59 | T H S |
| 5 | 22.6.83 | 10.5.4 | + 97.5 a | + 83 b | | - 12.5 c | | + 6.3 c | + 3.5 c | 48 c | 14.02 | T H S |

- analyses statistique : ARC SIN $\sqrt{x}$

- les lettres en minuscules indiquent le classement des moyennes.

Tableau 8 : Efficacité sur le pourcentage de tiges atteintes par le rhizoctone et la fusariose

| Numéro de l'essai | Nature de la maladie | Notation | | Efficacité | | | | | | | Notation | CV% | Signification des traitements |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Date | Stade | Sportak | Sportak PF | Sportak PF X2 | Tilt C | Bavistine FL(11/ha) | Bavistine FL (0.41 /ha) | Bavistine FLX2 | témoin | | |
| 1 | A | 12.7.83 | 11.3 | - 200 | - 157 | | - 86 | | -214 | - | 7 | 21.15 | N S |
| 2 | A | 29.6.83 | 11.1 | - 36 | - 16 | - 12 | - 8 | + 36 | +24 | | 12.5 | 24.36 | N S |
| 3 | B | 17.6.83 | 10.5.3 | + 50 | - 100 | | - 275 | | -275 | | 4 | 41.09 | N S |
| 5 | B | 22.6.83 | 10.5.4 | +54.7 | +38.4 | | - 2.3 | | +5.8 | +8.0 | 86 | – | – |

- analyse statistique : par transformation ARC SIN $\sqrt{x}$
- les lettres en minuscules indiquent le classement des moyennes

Légende : A : rhizoctone

B : fusariose

NOTA : il n'y a pas eu de comptages de ces maladies dans l'essai 4

Tableau 9 : Augmentations de rendements par rapport aux témoins

| Numéro de l'essai | AUGMENTATION DE RENDEMENT (Qx/ha) | | | | | | | Rendement témoin | Ecart type | Signification des traitements |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Sportak | Sportak PF | Sportak PF (X2) | Tilt C | Bavistine FL(11/ha) | Bavistine FL (0.41/ha) | Bavistine FL (X2) | | | |
| 1 | + 8.3 a | + 7.6 a | | + 5.9 a | | + 6.7 a | | 67.6 b | 14 7 | T H S |
| 2 | + 16.5 a | + 17.0 a | + 21.1 a | + 11 b | +5.6 c | + 4.3 c | | 58.7 d | 1.83 | T H S |
| 3 | +12.2 a | +11.4 a | | +12.5 a | | + 13.4 a | | 49.1 b | 34 5 | S |
| 4 | +23.7 a | +20.9 a | | + 13.0 b | | + 2.0 c | | 43.0 c | 1.78 | T H·S |
| 5 | + 3 | + 3 | | + 3 | | 0 | 0 | 60 | 12 9 | N S |

Les lettres en minuscules indiquent le classement en moyenne.

essai 1

essai 3

Ste Gemmes (Loir et Cher)

essai 2

Montiers (Oise)

Rocquemont (Oise)

Angenlieu (Oise)

essai 4

essai 5

Bouillancy (Oise

supplement rendement (qx/ha)

efficacité (%)

+ 2

+ 10

0

0

- 10

- 2

50

100

$r = -0.82$**

$r = -0.65$ *

fréquence de résis tance du piétin verse aux B M C



FIGURE 1 : relation entre résistance du piétin verse aux B M C et efficacité des B M C

——— O : sections nécrosée

– – – • : tiges attaquées

x : supplément de rendement par rapport au témoin

# R H I Z O C T O N E  D E S  C E R E A L E S

## I. OBJECTIFS DE L'EXPERIMENTATION

Etant données les attaques relativement faibles observées sur les essais menés lors de la campagne 1981 - 82, les objectifs recherchés n'ont pu être totalement atteints.

Le protocole a donc été reconduit pour la campagne 1982 - 83.

Rappelons les buts de l'expérimentation :

- poursuivre l'étude de l'efficacité du carbendazime associé à l'iprodione contre le champignon,
- préciser l'époque d'intervention contre le rhizoctone avec l'association iprodione - carbendazime,
- définir un seuil de traitement.

## II. PRODUITS EXPERIMENTES

TABLEAU 1 - PRODUITS EXPERIMENTES

| MATIERES ACTIVES | | SPECIALITES COMMERCIALES | | |
|---|---|---|---|---|
| INTITULE | DOSE APPORTEE (g/ha) | NOM + FIRME | TENEUR EN MATIERE ACTIVE (en %) | DOSE APPORTEE (l/ha) |
| Iprodione + Carbendazime | 218 + 437 | ROVRAL TS (Rhône-Poulenc) | 8.75 + 17.7 | 2.5 |
| Carbendazime | 250 | BAVISTINE FL (BASF) | 50 | 0.5 |

TABLEAU 2 - EPOQUES DE TRAITEMENT

| SPECIALITE | STADE DU BLE | NOMENCLATURE DU TRAITEMENT. |
|---|---|---|
| ROVRAL TS | 5<br>6<br>7<br>8 | T 1<br>T 2<br>T 3<br>T 4 |
| BAVISTINE FL | 6 | T 5 |

.../...

Remarques : Le protocole proposé (tableau 2) a subi selon les essais, les modifications suivantes :

Essai 1 : T 1 ; en plus un traitement ROVRAL TS double application stade 6 puis stade 8.

Essai 2 : T 1; T 3 au stade 7/8 ; T 4 au stade 9.

Tout l'essai, y compris les témoins, a reçu un traitement Carbendazime : BAVISTINE à 400 g/ha le 2 avril au stade 5/6. Une partie hors essai n'a reçu aucun traitement. Elle a fait l'objet de comptages, mais pas d'une récolte.

Essai 3 : T 1; T 4 au stade 8/9.

Essai 5 : T 1; T 4; T 2 et T 5 au stade 6/7 ; en plus un traitement SPORTAK PF au stade 6/7 et un traitement SPORTAK PF au stade 7.

Essai 6 : T 1; en plus un traitement SPORTAK PF au stade 6.

Essai 7 : T 3 au stade 7/8; T 4 au stade 9.

## III. LOCALISATION DES ESSAIS

TABLEAU 3 - REFERENCES ET LOCALISATION DES ESSAIS

| NUMERO DE REFERENCE DE L'ESSAI | CIRCONSCRIPTION | DEPARTEMENT | LOCALITE | EXPLOITANT |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Bretagne | Ile et Vilaine | DOM LOUP | M. AUBREE |
| 2 | Bourgogne et Franche Comté | Saône et Loire | CIEL | M. BONNET |
| 3 | " | Côte d'Or | SAULON LA CHAPELLE | M. ALLEXANT |
| 4 | Champagne Ardennes | Marne | POMACLE | M. LE CERBE |
| 5 | Centre | Eure et Loir | SOURS | LYCEE AGRICOLE |
| 6 | " | Loir et Cher | STE GEMMES | M. LEROUX |
| 7 | Ile de France | Seine et Marne | COMPANS | M. PROFFIT |

Sept essais ont été mis en place dans cinq régions situées dans le Nord de la France.

## IV. CONDITIONS DE REALISATION DES ESSAIS

### a) Conditions de réalisation et de croissance de la culture

Le tableau 4 résume les techniques culturales. Les conditions de croissance sont les suivantes :

Essai 1 : à part une levée tardive mais régulière, l'évolution est normale.

Essai 2 : oïdium à partir du stade 7/8; en fin de cycle, échaudage dû à la sécheresse et à la température élevée en Juin.

.../...

Essai 3 : Epiaison retardée en raison de conditions climatiques défavorables ; températures faibles et excès d'eau, puis échaudage dû à la sécheresse de juin.

Essai 4 : Evolution normale.

Essai 5 : Levée très irrégulière et forte attaque de rouille brune.

Essai 6 : Evolution normale.

Essai 7 : Evolution normale.

TABLEAU 4 - TECHNIQUES CULTURALES

| N° Essai | VARIETE DE BLE | TYPE DE SOL | PRECEDENTS CULTURAUX 80-81 | 81-82 | PREPARATION DU SOL | SEMIS Dose (kg/ha) | Date | DATE DE RECOLTE | FUMURE N | P | K |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | FIDEL | Limono-sableux | blé | maïs | Labour + vibroculteur | 130 | 29.11.82 | ? | 120 | 95 | 95 |
| 2 | COCAGNE | Limon battant | ? | maïs-ensilage | Labour + herse rotative | 200 | 26.10.82 | 22.7.83 | 165 | 140 | 70 |
| 3 | ADAM | Argilo-limoneux | blé | blé | Labour + herse rotative + croskill | 150 | 24.9.82 | 27.7.83 | 180 | 60 | 60 |
| 4 | CORIN | Rendzine grise | ? | Betterave | Labour + Herse + croskill | 200 | 5.10.82 | 29.7.83 | 160 | 0 | 0 |
| 5 | COCAGNE | Argilo-limoneux | blé | maïs-grain | Labour + Herse alternative | 140 | 12.11.82 | 30.7.83 | 170 | 0 | 0 |
| 6 | FIDEL | Argilo-limoneux | ? | Blé | Labour + reprise | 140 | 18.10.82 | 8.8.83 | 200 | 0 | 0 |
| 7 | CAMP REMY | Limon | blé | Betterave | Labour + Herse rotative | 135 | 16.10 82 | 10.8.83 | 153 | 0 | 0 |

b) Conditions de réalisation des traitements

Les essais 1 et 5 ont été menés au contaminations artificielles ; pour l'essai 1, la contamination a eu lieu au stade 3/4 feuilles, le 5 février 1983; pour l'essai 2, elle a eu lieu au stade 1er noeud, le 8 avril 1983.

.../...

TABLEAU 5 - CONDITIONS DE TRAITEMENTS

| N° Ess. | TRAITEMENT DATE | TRAITEMENT STADE | NATURE DU TRAITEMENT | CONDITIONS CLIMATIQUES | APPAREIL PRESSION (kg/cm2) | QUANTITE EAU (l/ha) | DIMENSION PARCELLE m2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 22.4 | 6 | ROVRAL TS<br>BAVISTINE FL | ? | PULPREX<br>2.5 | 500 | 16.5 |
| | 9.5 | 7 | ROVRAL TS | | | | |
| | 19.5 | 8 | ROVRAL TS | | | | |
| 2 | 22.4 | 6 | ROVRAL TS<br>BAVISTINE FL | 11.25°C | PULPREX | 500 | 108 |
| | 3.5 | 7/8 | ROVRAL TS | 11.5°C | | | |
| | 19.5 | 9 | ROVRAL TS | 12.75°C | | | |
| 3 | 12.4 | 6 | ROVRAL TS<br>BAVISTINE FL | 6.25°C<br>nuageux | PULPREX | 500 | 81 |
| | 22.4 | 7 | ROVRAL TS | 11.25°C<br>dégagé | | | |
| | 5.5 | 8/9 | ROVRAL TS | 14.75°C<br>dégagé | | | |
| 4 | 16.3 | 5 | ROVRAL FLO | beau temps<br>vent moyen<br>12 °C | PULPREX<br>3.4 bars | 450 | 96 |
| | 15.4 | 6 | ROVRAL FLO<br>BAVISTINE FL | beau temps<br>vent nul<br>20°C | | | |
| | 5.5 | 7 | ROVRAL FLO | ensoleillé<br>vent<br>22°C | | | |
| | 13.5 | 8 | ROVRAL FLO | couvert<br>vent modéré<br>10°C | | | |
| 5 | 29.4 | 6 | ROVRAL TS<br>BAVISTINE FL<br>SPORTAK PF | vent nul<br>dégagé<br>16°C | VAN DER VEIJ<br>2.5 | 500 | 20 |
| | 13.5 | 7 | ROVRAL TS<br>SPORTAK PF | nuageux +<br>éclaircies<br>vent modéré<br>17°C | 3 | | |

.../...

TABLEAU 5 (suite)

| N° Ess. | TRAITEMENT DATE | TRAITEMENT STADE | NATURE DU TRAITEMENT | CONDITIONS CLIMATIQUES | APPAREIL PRESSION (kg/cm²) | QUANTITE EAU (l/ha) | DIMENSION PARCELLE m2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 15.4 | 6 | ROVRAL TS<br>BAVISTINE FL<br>SPORTAK PF | beau temps<br>sans pluie<br>17°C | PULVAL<br>4 | 400 | 90 |
| | 26.4<br>29.4<br>(refait) | 7 | ROVRAL TS<br>" | pluie 1H après<br>16°C<br>3/4 dose en<br>bonnes condi.<br>17°C | | | |
| | 13.5 | 8 | ROVRAL TS | beau temps<br>16°C | | | |
| 7 | 28.3 | 5 | ROVRAL TS | beau temps<br>12°C | PULPREX<br>4 | 400 | 120 |
| | 18.4 | 6 | ROVRAL TS<br>BAVISTINE FL | Couvert<br>9°C | | | |
| | 13.5 | 7.8 | ROVRAL TS | - | | | |
| | 26.5 | 9 | ROVRAL TS | couvert<br>9°C | | | |

## V. EVOLUTION DES MALADIES

Essai 1 : La contamination artificielle a été réussie parcequ'on a augmenté le taux d'attaque des tiges de 100 % et le taux de nécrose des tiges de 150 %. On remarquera que cette contamination provoque une réduction presque totale des attaques de piétin-verse jusqu'à la montaison. Mais cette différence disparait en fin de cycle.

Essai 2 : Essai fortement touché par le rhizoctone qui, après une attaque moyenne début montaison, a touché la totalité des tiges en les nécrosant à 40 % de leur section. Le piétin-verse reste faible (résistance aux BMC nulle).

Essai 3 : Le traitement à la BAVISTINE au stade 5/6 a eu un effet temporaire sur le piétin-verse ; celui-ci a repris légèrement dès le stade 10. On ne connaît malheureusement pas le taux d'attaque en fin de cycle.
Cette diminution artificielle de l'importance du piétin-verse n'a aucune conséquence sur le rhizoctone qui présente déjà des attaques très fortes sans ce traitement.

Essai 4 : Forte attaque de rhizoctone dès le stade 4/5 (65 % des pieds sont touchés) qui progresse pour gagner 90 % des tiges au stade 11.1. La nécrose n'est cependant pas très forte.
Le piétin-verse subit la même évolution et touche 100 % des tiges au stade 11.1.
On ne dispose malheureusement pas du degré d'attaque de la tige elle-même.
Il faut remarquer que dans ce cas les deux champignons progressent avec la même vigueur et peuvent coloniser la même tige.

Essai 5 : Forte attaque du rhizoctone dès le stade 7 mais par la suite les attaques chutent : le champignon ne passe pas sur les tiges.
Absence de piétin-verse. Par contre attaque de fusariose qui évolue vers une forte attaque des tiges (70 %) mais les nécroses restent très superficielles.

Essai 6 : Attaque moyenne au départ qui se maintient jusqu'à la floraison. Par la suite les comptages révèlent une chute du nombre de tiges nécrosées et de l'importance des nécroses. Ce phénomène, observé également sur d'autres essais, doit être expliqué :

problèmes de diagnostic, d'échantillonnage, régression des tiges les plus malades ? ...Fortes attaques tardives du piétin-verse.

Essai 7 : Le rhizoctone est la seule maladie du pied présente dans l'essai. En fin de cycle l'ensemble de la végétation est touché, mais le champignon n'est passé sur la tige que dans la moitié des cas.

## VI. RESULTATS

L'étude de l'efficacité des traitements testés, montre que, à l'instar des résultats antérieurs, celle-ci est très variable.

Dans quatre essais, il n'y a aucun effet des traitements testés sur le rhizoctone.

Deux de ces essais (5 et 6) ont eu des attaques faibles du champignon : moins de 20 % des tiges ont été attaquées avec des nécroses superficielles : moins de 6 % de la section est nécrosée. Ils ont tous deux eu une forte attaque de fusariose (essai 5) ou de piétin-verse (essai 6) contre lesquels le SPORTAK PF, testé dans les deux essais, a présenté une bonne efficacité.
Les deux autres essais (4 et 7) ont eu des attaques plus fortes : respectivement 90 et 70 % de tiges attaquées, mais seulement 18 % de la section nécrosée. Contrairement aux cas précédents, aucune efficacité dans l'essai 4 des traitements sur le piétin-verse, pourtant très important.

Les trois essais pour lesquels on constate une certaine efficacité (essais 1, 2, 3) se caractérisent par une attaque moyenne à forte du rhizoctone: 50 à 100 % des tiges sont nécrosées, avec les plus forts taux de section nécrosée : 20, 40, et 64 %.

.../...

Cette efficacité est obtenue avec le traitement au ROVRAL TS apporté, selon les essais, entre le stade un noeud et le stade gonflement. Elle est plus forte sur la réduction de la profondeur de la nécrose que sur la réduction du nombre de tiges attaquées.
Dans l'essai 1, on observe également une très bonne efficacité de la BAVISTINE FL sur le piétin-verse.
L'analyse détaillée de l'essai 3 est intéressante : c'est en effet la situation qui présente la plus forte attaque de rhizoctone et la meilleure efficacité du ROVRAL TS à la fois sur les nécroses et sur le rendement (+ 13.5 qx/ha).

## VII. DISCUSSION

Les essais menés au cours de la campagne 1982 - 83 apportent de nouveaux résultats intéressants mais laissent aussi des questions non élucidées.

1. Le rhizoctone est un champignon qui colonise très précocement (dès la fin tallage dans l'essai 4) et très fortement le blé (jusqu'à 60 % des talles touchées au stade 6 dans l'essai 7).

2. Au cours de son évolution, le champignon peut ne pas passer sur tige (essais 5 et 6) ou peut nécroser faiblement les tiges (essais 1,4, 7). Mais il peut aussi être très redoutable et provoquer de sensibles chutes de rendement (essai 3). Ce comportement du champignon n'est pas encore expliqué. Est-il du à des souches d'agressivité variable ou/et à des conditions pédo-climatiques ? Cette question doit être résolue car elle peut contribuer à expliquer la grande variabilité de l'efficacité des traitements fongicides.

3. Plusieurs exemples (essais 1, 3, 4) montrent que l'équilibre entre les champignons du complexe parasitaire du pied des céréales n'est pas toujours fondé sur la loi de la compétition. Le rhizoctone et le piétin-verse peuvent parasiter la culture avec la même intensité.

4. Parmi les molécules testées jusqu'à présent, l'iprodione se confirme comme la matière active la plus efficace contre le rhizoctone. Mais cette efficacité ne dépasse pas 65 % sur la réduction des nécroses dans le meilleur des cas et peut-être nulle. Il semblerait cependant qu'une bonne efficacité soit liée à une faible intensité d'attaque des autres maladies du pied et aussi à une forte attaque du rhizoctone caractérisée par des nécroses profondes des tiges. Cette tendance est cependant infirmée par l'exemple de l'essai 1. La meilleure époque d'intervention semble se situer entre le début montaison et le gonflement, mais ne correspond pas à une phase précise du développement de la maladie (0 % d'attaque sur tige dans l'essai 1, et 34 % dans l'essai 3).

5. Le cas de l'essai 1 permet de penser qu'on peut maîtriser simultanément l'ensemble des maladies du complexe parasitaire du pied :
- iprodione contre rhizoctone
- carbendazime ou prochloraz contre le piétin-verse ou la fusariose.

6. Enfin les résultats obtenus cette année ne permettent toujours pas d'établir clairement la nuisibilité de la maladie.

## CONCLUSION

L'étude de la mise au point d'une méthode de lutte contre le rhizoctone doit être poursuivie du fait de la gravité potentielle de la maladie. Mais il faudrait approfondir la biologie du champignon en étudiant plus particulièrement les conditions de sa plus ou moins grande agressivité et tester d'autres matières actives en comparaison avec l'iprodione.

ANNEXE : essais nuisibilité du rhizoctone
en contamination artificielle.

Deux essais supplémentaires visant à étudier la nuisibilité du rhizoctone ont été mis en place par la Circonscription BRETAGNE.

Les contaminations artificielles n'ont malheureusement pas réussi, et la contamination naturelle est restée très faible; les objectifs n'ont donc pu être atteints.

TABLEAU 6 - EVOLUTION DES MALADIES DU PIED

| N° Essai | Sta. | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 10.1 | 10.5 | 10.5.4 | 11.1 | 11.2 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | R (cont. artif.) | | | 54 (G)<br>0 (T) | 52(G)<br>1(T) | 21(G)<br>49(T) | | | | | | | | 25.7.83<br>49(T)<br>19.5(SN) |
| | R (ss. cont.) | | | | 11(G)<br>6(T) | 18(G)<br>15(T) | | | | | | | | 23(T)<br>7.9(SN) |
| | PV (cont. artif.) | | | 0 (G)<br>4 (T) | 2(G)<br>12(T) | 0(G)<br>7(T) | | | | | | | | 81(T)<br>46(SN) |
| | PV (ss. cont.) | | | | 1(G)<br>31(T) | 9(G)<br>16(T) | | | | | | | | 79(T)<br>48(SN) |
| 2 | R | | | 26 | 28 | | | | 52(G)<br>24(T) | | | | 100 (T)<br>40 (SN)<br>61 (SE) | |
| | PV | | | 2 | 4 | | | | 4(G)<br>32(T) | | | | | |
| | F | | | | | | | | 4(T) | | | | | |
| 3 avec BAVISTINE St. 5/6 | R | | | 50(G) | 58 | 34(T) | | 36(G)<br>32(T) | | | | 99(T)<br>64(SN)<br>72(SE) | | |
| | PV | | | 30(G)<br>2e. gaine | 4 | 16(T) | | 0(G)<br>24(T) | | | | | | |
| | F | | | 2 | | 4 | | | | | | | | |
| 3 Sans BAVISTINE st. 5/6 | R | | | 46(G)<br>1e. et 2e.<br>gaines | 56 | 40(T) | | 48(G)<br>40(T) | | | | 100(T)<br>77(SN)<br>83(SE) | | |
| | PV | | | 46(G)<br>3e. et 4e.<br>gaines | 50 | 54(T) | | 0(G)<br>48(T) | | | | | | |
| 4 | R | 64(P) | 46(P) | | | 37(P) | | | | 55(T)<br>11(SN) | | 90(T)<br>18-22(SN) | | |
| | PV | | | | | 14 | | | | 76 | | 100 | | |
| | F | | | | | 22 | | | | | | | | |
| 5 | R | | | | 27(G)<br>17(T) | | | | 42(G)<br>12(T)<br>3(SN) | | | 10.5(T)<br>2(SN) | | |
| | PV | | | | 2.5(G+T) | | | | 1.5(G+T) | | | 11(T) | | |
| | F | | | | 32(G+T) | | | | 37(G+T) | | | 65(T) | | |
| 6 | R | | | | 17(G)<br>12(T) | 16(G)<br>19(T) | | | | | 36(T)<br>14.5(SN) | | 14(T)<br>5.5(SN) | |
| | PV | | | | 6(G+T) | 27(G+T) | | | | | 80(T)<br>(41 s/2e.<br>entrenoeud | | 62(T) | |
| | F | | | | 16(G+T) | 22(G+T) | | | | | 0 | | 28(T) | |
| 7 | R | | 33.5 | 59 | | 61(G)<br>19(T) | 47(G)<br>46(T) | | | | | 71(T)<br>18.5(SN) | | |
| | PV | | 0.8 | | | | | | | | | | | |
| | F | | | | | | | | | | | | | |

P : pied
G : gaine
T : tige
SN : section nécrosée
SE : surface externe nécrosée

R : rhizoctone
PV : piétin-verse
F : fusariose

TABLEAU 7 : EFFICACITE SUR LE POURCENTAGE DE TIGES ATTEINTES PAR LE RHIZOCTONE.

| N° de l'essai | Notation date | Notation stade | . | Efficacité % — ROVRAL TS ou Flo (essai 4) Stade 5 | Stade 6 | St. 6/7 | Stade 7 | St. 7/8 | Stade 8 | St. 8/9 | Stade 9 | St. 6 et St. 8 | BAVISTINE FL Stade 6 | SPORTAK PF Stade 6 | St. 6/7 | Stade 7 | Notation témoin | C.V. % | Signification du traitement. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 25.7 | | | | + 14 | | + 31 | | - 14 | | | - 2 | + 6 | | | | 49 | 13.71 | NS |
| 2 | 26.5 | 10.1 | | | + 42 | | | + 5 | | | + 5 | | + 31 | | | | 76 | - | - |
| | 29.6 | 11.2 | | | + 2 | | | + 1 | | | 0 | | 0 | | | | 100 | 3.72 | NS |
| 3 | 27.5 | 10 | | | + 18 | | + 12 | | | + 29 | | | + 35 | | | | 68 | - | - |
| | 23.6 | 11.1<br>11.2 | | | + 3<br>ab | | + 14<br>a | | | + 10<br>ab | | | + 2<br>ab | | | | 99<br>b | 6.95 | S |
| 4 | 13.5 | 8 | | 0 | + 16.2 | | + 24.3 | | | | | | +13.5 | | | | 37 | 15.86 | NS |
| | 7.6 | 10.5 | | + 22 | - 3.5 | | + 5.5 | | + 12.7 | | | | + 1.8 | | | | 55 | 11.91 | NS |
| | 30.6 | 11.1<br>11.2 | | - 8.9 | - 7.8 | | - 1 | | - 4.5 | | | | - 7.8 | | | | 90 | 9.45 | NS |
| 5 | 17.5 | 7 | | | | + 48.6 | | | | | | | + 18.2 | | + 42 | | 44 | 30.77 | NS |
| | 31.5 | 10.1 | | | | + 17.8 | + 2.8 | | | | | | + 8.8 | | + 52 | + 22.2 | 53.5 | 15.40 | NS |
| | 29.6 | 11.1 | | | | - 54 | - 38.5 | | | | | | - 7.7 | | - 23 | 0 | 10.4 | 62.37 | NS |
| 6 | 3.4 | 7 | | | - 20.7 | | | | | | | | - 8.6 | + 8.6 | | | 29 | 13.62 | NS |
| | 18.5 | 8/9 | | | - 28.6 | | - 14.3 | | | | | | - 34.3 | - 25.7 | | | 35 | 18.83 | NS |
| | 3.6 | 10.5.4 | | | + 36 | | + 55.6 | | - 5.5 | | | | + 19.4 | + 41.7 | | | 36 | 21.52 | NS |
| | 7.7 | 11.2 | | | - 1.8 | | + 43 | | - 35.7 | | | | + 50 | - 7 | | | 14 | 36.63 | NS |
| 7 | 1.7 | | | + 1.4 | - 4.2 | | | + 10 | | | - 4.2 | | - 11.3 | | | | 71 | 9.10 | NS |

Les lettres en minuscules indiquent le classement des moyennes

Analyse statistiques après transformation ARC SIN $\sqrt{x}$

TABLEAU 8 : EFFICACITE SUR LE POURCENTAGE DE SECTIONS NECROSEES PAR LE RHIZOCTONE.

| N° de l'essai | Notation Date | Notation Stade | | Efficacité % ROVRAL TS ou FLO (essai 4) Stade 5 | Stade 6 | St. 6/7 | Stade 7 | St. 7/8 | Stade 8 | St. 8/9 | Stade 9 | St. 6 et St. 8 | BAVISTINE FL Stade 6 | SPORTAK PF Stade 6 | St. 6/7 | Stade 7 | Notation témoin | C. V. % | Signification du traitement |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 25.7 | | | | + 37<br>ab | | + 50<br>a | | - 37<br>b | | | + 12.5<br>ab | + 3<br>ab | | | | 19.6<br>ab | 15.88 | S |
| 2 | 29.6 | 11.2 | | | + 42.5 | | | + 52.5 | | | + 25 | | + 10 | | | | 40 | 5.49 | NS |
| | | | % surf. extérieure touchée | | + 49<br>a | | | + 51<br>a | | | + 33<br>ab | | + 21<br>ab | | | | 61<br>b | 11.85 | S |
| 3 | 23.6 | 11.1<br>11.2 | | | + 31<br>b | | + 58<br>a | | | + 66<br>a | | | + 38<br>b | | | | 64<br>c | 8.87 | THS |
| | | | % surf. extérieure touchée | | + 42<br>b | | + 63<br>a | | | + 68<br>a | | | + 42<br>b | | | | 72<br>c | 8.69 | THS |
| 4 | 7.6<br>30.6 | 10.5<br>11.1<br>11.2 | | - 31<br>- 2.5 | + 24<br>0 | | + 63<br>+ 38.5 | | + 13<br>+ 13.5 | | | | - 52<br>+ 19 | | | | 11.5<br>18 | 28.45<br>25.50 | NS<br>NS |
| 5 | 31.5<br>29.6 | 10.1<br>11.1 | | | | + 79<br>+ 5 | + 46.4<br>+ 60 | | | | | | + 10.7<br>+ 76.9 | | + 43<br>+ 85 | + 32.1<br>- 10 | 2.8<br>2.10 | 91.45<br>66.88 | NS<br>NS |
| 6 | 3.6<br>7.7 | 10.5.4<br>11.2 | | | + 50<br>- 15.2 | | + 81.6<br>+ 82.1 | | - 17<br>+ 42.9 | | | | + 19.0<br>+ 78.6 | + 62.6<br>+ 16.1 | | | 14.7<br>5.6 | 27.47<br>42.93 | NS<br>NS |
| 7 | 1.7 | 11.1 | | + 0.6 | 0 | | | + 48 | | | - 10.5 | | - 15.5 | | | | 18.7 | 14.26 | NS |

Les lettres en minuscules indiquent le classement des moyennes

Analyse statistique après transformation ARC SIN $\sqrt{x}$

TABLEAU9 :EFFICACITE SUR LE POURCENTAGE DE TIGES ATTEINTES PAR LE PIETIN-VERSE ET LA FUSARIOSE.

| N° de l'essai | Notation date | Notation stade | | Efficacité % ROVRAL TS ou Flo (essai 4) Stade 5 | Stade 6 | St. 6/7 | Stade 7 | St. 7/8 | Stade 8 | St. 8/9 | Stade 9 | St. 6 et St. 8 | BAVISTINE FL Stade 6 | SPORTAK PF Stade 6 | St. 6/7 | Stade 7 | Notation témoin | C.V. % | Signification du traitement. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 25.7 | | P.V. T | | - 2 d | | + 16 cd | | + 35 bc | | | + 51 b | + 67 a | | | | 81 d | 12.51 | T H S |
| | | | SN | | - 14.5 d | | + 29.5 cd | | + 53 bc | | | + 67.5 ab | + 84 a | | | | 46 d | 15.34 | T H S |
| 2 | 26.5 | 10.1 | P.V. | | + 89 | | | +89 | | | + 56 | | + 78 | | | | 36 | - | - |
| 3 | 27.5 | 10 | P.V. | | + 17 | | + 67 | | | - 67 | | | 0 | | | | 24 | - | - |
| 4 | 13.5 | 8 | P.V. | - 14.3 | + 21.4 | | - 50 | | | | | | + 35.7 | | | | 14 | 16.92 | NS |
| | | | F. | + 31.8 | + 9.1 | | +18.2 | | | | | | 0 | | | | 22 | 13.40 | NS |
| | 7.6 | 10.5 | P.V. | + 6.6 | + 19.4 | | +21.1 | | + 26.3 | | | | + 27.6 | | | | 76 | 7.95 | NS |
| | 30.6 | 11.1 11.2 | P.V. | + 8 | + 2 | | + 5 | | + 9 | | | | + 1 | | | | 100 | 7.30 | NS |
| 5 | 17.5 | 7 | P.V. | | | + 10 | | | | | | | + 33 | | + 67 | | 2.4 | - | - |
| | | | F. | | | - 38 | | | | | | | - 30 | | - 5 | | 32 | 10.64 | NS |
| | 31.5 | 10.1 | P.V. | | | 0 | + 50 | | | | | | + 50 | | + 75 | - 150 | 1.6 | 74.32 | NS |
| | | | F. | | | - 8.7 | - 9 | | | | | | - 4.3 | | + 33 | + 26 | 36.8 | 10.64 | NS |
| | 29.6 | 11.1 | P.V. | | | - 57 c | + 7 bc | | | | | | + 36 bc | | +100 a | + 57 b | 11.2 bc | 29.63 | THS |
| | | | F. | | | + 10 b | + 1 b | | | | | | + 9 b | | + 42 a | + 11 b | 64.8 b | 9.96 | S |
| 6 | 3.4 | 7 | P.V. | | - 50 | | | | | | | | + 50 | + 50 | | | 6 | 91.32 | NS |
| | | | F. | | + 37.5 | | | | | | | | + 18.8 | + 12.5 | | | 16 | 33.67 | NS |
| | 18.5 | 8.5 | P.V. | | + 89 a | | + 55.6 b | | | | | | + 89 a | + 96.3 a | | | 27 b | 49.41 | HS |
| | | | F. | | 31.8 | | 27.3 | | | | | | 40.9 | 50 | | | 22 | 11.89 | NS |
| | 3.6 | 10.54 | P.V. | | 0 b | | - 2.5 b | | + 7.5 b | | | | 2.5 b | 59 a | | | 80 b | 13.08 | HS |
| | 7.7 | 11.2 | P.V. | | - 0.4 b | | - 1.6 b | | + 6.5 b | | | | - 4.8 b | + 61.3 a | | | 62. b | 10.43 | HS |
| | | | F | | + 6.4 | | + 11.4 | | + 25.7 | | | | - 47.5 | + 68.6 | | | 35 | 27.12 | NS |

* P.V. : piétin verse

* F : fusariose

* T : tige

* SN : sec[illegible] né rosée

* les lettres en minuscules indiquent le classement des moyennes

* Analyse statistique après transformation ARC SIN $\sqrt{x}$

TABLEAU 10:GAIN DE RENDEMENT PAR RAPPORT AU TEMOIN.

| NUMERO DE L'ESSAI | ROVRAL TS ou FLO (essai 4) | | | | | | BAVISTINE FL | SPORTAK PF | RENDEMENT TEMOIN | ECART TYPE | SIGNIFICATION DU TRAITEMENT. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Stade 5 | Stade 6 | Stade 7 | St. 7/8 | Stade 8 | Stade 9 | Stade 6 | Stade 6 | | | |
| 2 * | | + 3.4 | | + 2.1 | | + 2.7 | - 0.6 | | 36.8 | 19,0 | N.S. |
| 3 | | + 9.5<br>ab | + 8.1<br>b | | | (st. 8/9)<br>+ 13.3<br>a | + 7.6<br>b | | 42.8<br>c | 17,5 | T.H.S. |
| 4 | + 2.7 | + 2.8 | + 4.7 | | + 4 | | + 3.2 | | 64.7 | 1.44 | N.S. |
| 6* | | + 4.3<br>a | + 6.7<br>a | | + 5.8<br>a | | + 5.1<br>a | + 8<br>a | 42.0<br>b | 11,7 | T.H.S. |
| 7 | + 1.8 | + 0.1 | | + 3.1 | | + 0.4 | + 1.2 | | 60.3 | 10,8 | N.S. |

* poids spécifique : pas de différence significative

# P I E T I N   E C H A U D A G E

## I. OBJET DE L'EXPERIMENTATION

Vérifier l'intérêt agronomique de l'enrobage des semences avec une souche hypovirulente de piétin échaudage pour une monoculture de blé.

## II. TRAITEMENTS

| | |
|---|---|
| T 1 = | semence enrobée avec souche hypovirulente de piétin échaudage 5 kg/q de semence. |
| T 2 = | témoin: semence non enrobée - |

## III. NOMENCLATURE DES ESSAIS

6 essais ont été mis en place dans trois circonscriptions. (tableau 1)

Tableau 1 : Référence et localisation des essais

| N° ESSAI | CIRCONSCRIPTION | DEPARTEMENT | LOCALITE | EXPLOITANT |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Bretagne | Ile et Vilaine | AMANLIS | Coopérative Agricole de Rennes |
| 2 | " | Ile et Vilaine | CESSON SEVIGNE | M. ALLAIRE |
| 3 | " | Ile et Vilaine | CHAPELLE ST AUBERT | M. BERTIN |
| 4 | " | Morbihan | BIGNAN | Domaine de la Chambre d'Agriculture |
| 5 | Languedoc Roussillon | Aude | CUXAC D'AUDE | Ste FERRAND AUPECLE |
| 6 | Nord Pas de Calais Picardie | Oise | ROYES S/ MATZ | M. LEVIER |

.../...

## IV. REALISATION DES ESSAIS

a) façons culturales : voir tableau 2

TABLEAU 2 : Techniques culturales

| N° ESS. | VARIETE | TYPE DE SOL | PRECEDENTS 80-81 | PRECEDENTS 81-82 | PREPARATION SOL | SEMIS dose (kg/ha) | SEMIS date | DATE RECOLTE | FUMURE N | FUMURE P | FUMURE K |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ARMINDA | limono-sableux | orge | colza | Labour + vibroculteur | 135 | 30.11.82 | ? | 110 | 100 | 100 |
| 2 | MARYS HUNTSMANN | limono-sableux | orge | maïs | rotavator | 130 | 2.12.82 | 5.8.83 | 120 | 51 | 51 |
| 3 | ARMINDA | limono-sableux | blé | pois | labour + vibroculteur | 160 | 30.11 82 | début août | 200 | 0 | 0 |
| 4 | ARMINDA | limono-sableux | blé | maïs grain | labour + 2x vibroculteur | ? | 1.12 82 | 5.8.83 | 150 | 100 | 150 |
| 5 | BIDI 17 | limon? profond | blé? dur | blé? dur | labour + disque + cultivateur. | 200 | 10.01 83 | ? | 130 | 140 | 140 |
| 6 | IENA | limono sableux | blé | maïs | labour + Rawkombi et rotoherse | 170 | 4.11 82 | ? | | ? | |

b) Dispositifs expérimentaux (voir tableau 3)

TABLEAU 3 : dispositifs expérimentaux

| N° ESSAI | NATURE DU DISPOSITIF | SURFACE PARCELLE (m2) | RECONDUCTION DE L'ESSAI PREVUE POUR 1984 |
|---|---|---|---|
| 1 | grande parcelle sans répétition | 1250 (1) | oui |
| 2 | Bloc 4 répétitions | 15 | non |
| 3 | Grande parcelle sans répétition | 2500 | oui |
| 4 | " | 1250 (1) | non |
| 5 | 4 blocs, 12 répétitions | 70 | ? |
| 6 | 4 répétitions | 175 | oui |

(1) notation faite à 4 endroits différents sur 25 à 33 pieds par station. Récolte sur 6 stations.

## V. RESULTATS

D'après les notations de maladie, trois essais ont eu une attaque notable de piétin échaudage (essais 2, 3, 4). Sur ces trois essais, le traitement n'a pas provoqué de réduction de la maladie.
Le traitement a des conséquences sur le peuplement pied qui peut être réduit de 30 % (essais 1 et 3). Ceci est peut-être dû au fait que le traitement des semences modifie l'écoulement des grains dans le semoir.
On peut constater aussi un effet dépressif sur la vigueur de la culture (essais 1, 3 et 5) d'après les critères hauteur de pied et nombre de talles par pied.
Son effet sur les autres maladies du complexe parasitaire du pied n'est pas sensible.

## VI. CONCLUSIONS

Tous les essais sont menés en première année de monoculture de blé.
Or le piétin échaudage se manifeste surtout sur le second blé. Néanmoins sur les trois essais pour lesquels il y a piétin échaudage l'effet du traitement est nul.
Par ailleurs, le traitement peut provoquer un net effet dépressif sur certaines composantes du rendement: nombre de pieds, nombre d'épis.
Si ces essais sont poursuivis, il serait souhaitable d'établir un protocole commun pour l'ensemble des essais et de mettre en place un dispositif statistique suffisamment puissant.

TABLEAU 4 : Comptages des maladies, composantes du rendement et rendement.

| N° ESSAI | | Hauteur moyenne des pieds | Nb pieds /m2 | Nb talles /pied | Nb épis /m2 | Piétin échaudage % tiges atteintes | % épi échaudés/ parcelle | PIETIN VERSE | | RHIZOCTONE | | rendement qx/ha | Poids 1000 grains |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | % tiges atteintes | % sect. nécrosées | % tiges atteintes | % sect. nécrosées | | |
| 1 | T | | 229 | (29.3)<br>3.06 | | St. 11.1<br>4.5 | | St. 11<br>58.5 | 20.5 | St. 11.1 | | 65.3 | |
| | t | | 324 | 3.51 | | 0.0 | | 40.5 | 10.6 | | | 66.7 | |
| 2* | T | | | | 406 | 20 | | 28 | 12.3 | 17 | 4.3 a<br>a | | |
| | t | | | | 360 | 23 | | 26 | 8.5 | 8 | 2.1 b<br>b | | |
| 3 | T | | (31.3)<br>220 | (31.3)<br>3.7 | | 33.2 | | 26.6 | 11.5 | 18.7 | 6.3 | | |
| | t | | 313 | 3.9 | | 46.7 | | 42.7 | 19.5 | 12.0 | 3.7 | | |
| 4 | T | | 212 | | 519 | 95 | | 3 | 0.4 | 0 | 0 | 47.8 | |
| | t | | 224 | | 534 | 89 | | 13.6 | 4.1 | 1.3 | 1 | 53.1 | |
| 5* | T | (15.4)<br>21.7 | (15.4)(1)<br>18.7 | | St 10.5.4<br>510.1 (2)<br>b | | St 10.5.4<br>17 | | | | | 11.3(3) | 30.46 |
| | t | 23.3 | 20.6(1) | | 560.5(2)<br>a | | 16.1 | | | | | 12.6(3) | 30.95 |
| 6 | T | | (7.1)<br>301 | | | (24.6)<br>St 11.1<br>0.5 | | | | | | | |
| | t | | 312.3 | | | 5 | | | | | | | |

les chiffres entre paranthèses, ex. (29.3) indiquent des dates.

(1) Nb de pieds/ml (2) sur 25 ml (3) Kg/parcelle * analyse statistique T = Traité t = témoin